L'empreinte de l'ordinateur sur les modes de pensée des utilisateurs

Jacques Perriault

L'histoire des techniques a peu traité jusqu'à présent des effets des techniques sur la pensée, les mentalités et les comportements. Ils sont mal connus et peu étudiés. S'y intéresser suppose en effet que l'attention soit focalisée sur les utilisateurs et non pas sur les producteurs. Lewis MUMFORD a montré, dans une analyse célèbre, que l'horloge, mesure du temps par excellence pour la vie réglée des monastères, avait au cours du XIIIème siècle contribué à inculquer aux cités l'habitude de l'ordre en soi et du rythme régulier et collectif.(MUMFORD 1946). Cet exemple d'analyse a été peu suivi.

Cela suppose aussi des corpus d'observations et des méthodologies de travail. Il y a peu de corpus en raison de l'admiration ou de la hantise que suscitaient les technologies. L'interrogation sur les bienfaits de la technique est un phénomène récent, contemporain à la diffusion de l'informatique. Tout aussi récente est l'attention portée à l'utilisateur.

L'effet d'une technique est à rechercher partout, non seulement dans les habitudes professionnelles, mais aussi dans les modes de vie, dans le langage et dans les modes de raisonnement. L'informatique, plus que d'autres techniques antérieures, mobilise la pensée de ceux qui l'utilisent. L'examen du processus d'innovation passe par l'étude des modes

d'insertion dans le milieu et par une analyse des mécanismes de connaissance mis en oeuvre. C'est donc un cheminement transversal par rapport aux domaines respectifs de la sociologie et de la psychologie. Ce trajet sera effectué en examinant les concepts qui le jalonnent : interactions, représentations, modes de raisonnement, empreintes et prérequis. Nous retiendrons donc ici les interactions qui affectent le domaine de la pensée et des processus de connaissance, faisant l'hypothèse qu'elles jouent un rôle important mais peu exploré dans le processus d'innovation. Leur étude suppose que l'attention se focalise sur les utilisateurs de machine , considérés comme objet d'étude dans leurs représentations, leurs pratiques et leurs comportements.

I - LA QUESTION DES EFFETS DE LA TECHNIQUE.

La mémoire sociale des usages des machines a été peu conservée jusqu'à une date récente. Le groupe qui publia entre 1975 et 1982 la revue REVOLTES LOGIQUES, animée par Jacques RANCIERE, fut un des pionniers en la matière. Quant aux méthodes d'observation des usages contemporains, elles sont en cours de mise au point . En effet la pratique effective d'une machine n'est pas totalement racontable. Elle comporte des gestes fonctionnels ou symboliques, des tâtonnements, des erreurs de manipulation, des détournements dont les utilisateurs ne sont pas toujours conscients. De plus, il n'est pas toujours facile pour l'observateur d'accéder au poste de travail, en entreprise notamment. Cette situation s'est révélée confortable pour la technique , dont le développement était ainsi peu dérangé par des remarques qui auraient pû mettre en cause l'orthodoxie d'emploi. Mais cela masquait un aspect important des processus d'innovation, qui est précisément celui de l'effet en retour de la technique sur celui qui la pratique. J'ai jadis examiné cette question à propos des chemins de fer (PERRIAULT 1984) , précisément motivé par la recherche de pistes de travail pour examiner l'effet contemporain de l'informatique sur nos modes de pensée. Cette question de l'effet en retour, ou de l'empreinte, n'est devenue centrale que dans les trente dernières années, pour de nombreux mouvements sociaux. La seconde guerre mondiale avait été un exemple terrible des effets de la technique sur la société, des chambres à gaz à HIROSHIMA en passant par les bombardements et nul ne pouvait plus ignorer que la technique pouvait aussi avoir des effets négatifs.

Les mouvements sociaux se mobilisèrent sur les effets négatifs . Les transferts de technologie dans les pays non alignés, les colorants alimentaires, la pollution, le nucléaire, les effets dangereux de la télévision pour les enfants furent ainsi à l'origine de prises de conscience et de résistance qui allèrent dans certains pays jusqu'à des organisations très élaborées. C'est dans cette ambiance qu'a émergé, dans un premier temps, une critique des effets de l'informatique. Puis cette critique fit place à l'étude des interactions de l'informatique avec la société. En effet un schéma causal linéaire d'influence avait progressivement fait place à une analyse en termes d'interaction, l'observation montrant que les usagers ne restaient pas passifs dans cette évolution.

II - COMMENT ECHAPPER A LA FASCINATION ?

Entre 1960 et 1970, la société française, ses medias, ses chercheurs se complaîsent dans un merveilleux informatique. L'intelligentsia considère alors les ordinateurs comme l'outil séculier de la logique et des mathématiques. Ils élucideront, elle n'en doute pas, les mystères du social et de l'humain. Un des termes du credo est que l'ordinateur simulera les processus de pensée. Cautionnée dans l'imagerie ambiante par les mathématiques, porteurs de vérité, la machine - estime-t-on souvent - pensera sans erreur. Un des éléments de la vulgate est qu'elle améliorera le sort des travaillaurs. N'écrit-on pas à l'époque, sans bien en percevoir les conséquences pour les intéressés, que les ouvriers devront se résigner à abandonner leur métier pour devenir pupîtreurs-régleurs? Après un long temps de maturation, de débats, de grèves, de résistances de toutes sortes émerge un discours critique qui porte atteinte au credo et met la vulgate en question. Les Dégâts du Progrès, publié en 1977 à l'initiative de la CFDT ainsi que l'ouvrage de J.C.QUINIOU, « Informatique : mythes et réalités» sont parmi les premiers à égratigner le merveilleux. Des textes décapants, pour l'époque, tels que celui de H.DREYFUS ou de A. OETTINGER ne sont pas encore traduits en français[1].

Agacés par la soif de croyance, les chercheurs du Centre de Calcul de la Maison des Sciences de l'Homme, dont je suis, refusent alors de se transformer en gourous et décident de se saborder. La fascination qu'exerce la machine électronique sur les chercheurs profanes en informatique devient alors pour quelques-uns objet de méditation. Le technicien de la programmation observe avec étonnement qu'en plus de son rôle fonctionnel mais tout bête de traiteur de données, l'ordinateur exerce un fort pouvoir de séduction, pouvoir qui n'est mentionné nulle part dans le catalogue de ses fonctions. Mieux, cette machine incitait à l'usage de l'argument par la conséquence que Jean François REVEL stigmatisait alors dans un célèbre pamphlet publié en 1965, la Cabale des Dévôts. "Etant donné l'ordinateur, qui fait des choses merveilleuses, à quoi vais-je bien pouvoir l'utiliser dans mon domaine de recherche ?", était une question fréquemment posée aux analystes de la Maison des Sciences de l'Homme, qui s'en lassèrent bientôt, n'étant pas tentés par la fabuleuse exploitation commerciale que de telles prédispositions du public laissaient envisager.

Mais à tout le moins, cette fascination devenait en soi un objet d'étude, de même que son opposé, le rejet violent et aveugle. C'est de cette façon que j'en vins à étudier l'usage de l'ordinateur. Peu avant ,des textes encoura-

geants avaient été publiés , par P.BOURDIEU (BOURDIEU 1965) sur l'usage de la photographie, par Dell HYMES sur celui de l'ordinateur en anthropologie (HYMES et coll. 1965).

Il est important de faire comprendre à ceux qui ne l'ont pas vécue, combien cette période a été rude pour ceux qui ne partageaient pas le conformisme ambiant. Les incantations allaient s'amplifiant, l'informatique devant sauver la société. Celui qui constatait que tout n'était pas rose, se demandait parfois s'il n'était pas fou, tant la réprobation était forte quand il avait le malheur de s'exprimer. Il passait du coup - l'opinion publique fonctionnant alors comme l'ordinateur, en binaire - pour un dangereux réactionnaire rétrograde. Dans ce climat, la parution des Dégâts du Progrès a le mérite historique d'avoir encouragé à s'exprimer ceux qui jusqu'alors n'avaient pû le faire, en particulier dans le monde du travail. Il donna en outre du crédit à la recherche sur les interactions entre les ordinateurs et ceux qui s'en servent.

III - INTERACTIONS ET NON PAS EFFETS.

L'important, dans cette recherche, réside dans le déplacement du pôle d'intérêt. La référence n'est plus le modèle fantasmé d'un utilisateur idéal d'une machine, qui en respecterait scrupuleusement le mode d'emploi, mais la diversité des gens et des situations concrètes. Il s'agit donc pour les psychologues, ethnologues et sociologues, ainsi que pour de rares informaticiens, Seymour PAPERT notamment, d'observer de façon empirique ce qui se passe sur un terrain et non pas de juger de la compétence et de la performance d'un utilisateur eu égard aux capacités du système informatique qu'il a en face de lui. Dans une telle démarche d'observation, tout est bon à prendre, et pas seulement ce qui relève de la stricte exécution du protocole prévu pour l'appareil. L'observation des situations concrètes montre que le sujet ne subit pas passivement les effets de la machine, mais qu'il réagit, qu'il résiste, invente, détourne, abandonne éventuellement et passe à autre chose. Autrement dit, il construit de nouveaux éléments de sa culture dans un processus d'interaction avec la machine. Cette approche coïncide mieux avec la réalité des faits qu'une problématique en termes d'effets qui suppose une causalité unidirectionnelle.

Prendre le champ des usages comme objet d'un travail scientifique a une autre conséquence importante: le postulat de l'utilité de l'ordinateur n'est, pour l'observateur, qu'une hypothèse émise par ses promoteurs dont le sort est précisément objet de l'étude. Cela explique que les partisans du credo aient été irrités, mais rend par contre crédible la réflexion sur les applications de l'informatique, car il s'agit désormais d'en déterminer les conditions d'existence et de validité. L'observation des pratiques s'interprète alors comme la contr'épreuve nécessaire des hypothèses d'utilité.

IV - DIVERSITE DES REPRESENTATIONS

A la fin des années 80, les mini et micro-ordinateurs commencent à se répandre. Diverses études sont alors entreprises sur les représentations que s'en font les profanes. En ce qui concerne les adultes, une référence au travail sérieux y domine (JOUET 1988). La machine fait gagner du temps et facilite le travail. Cela paraît vrai également pour les jeunes de 16-18 ans avec lesquels nous avons travaillé avec mon équipe (BOFFETY et coll,1985). Confortés par leur milieu familial, ils pratiquaient l'informatique dans les années 83-84 parce qu'ils y voyaient un gage d'insertion professionnelle.

De grands clivages apparaissent dans les représentations. Dans une enquête dont nous venons de publier les résultats, Elisabeth LAGE a isolé, à partir d'un questionnaire rempli par les enfants, en CM1 et CM2, sur l'équipement technique du foyer , un plan factoriel dont les axes opposent les champs suivants :

- l'intérêt ou le désintérêt pour l'univers technique, influencé notamment par la présence de l'activité de bricolage dans le milieu familial,
- les modèles masculins et féminins traditionnels. Les garçons qui s'y trouvent apprécient l'univers technique et estiment que les filles y ont peu leur place. De leur côté , les filles estiment qu'il leur revient de décorer la maison. Elles laissent volontiers la technique aux garçons, la mécanique et l'automobile en particulier.

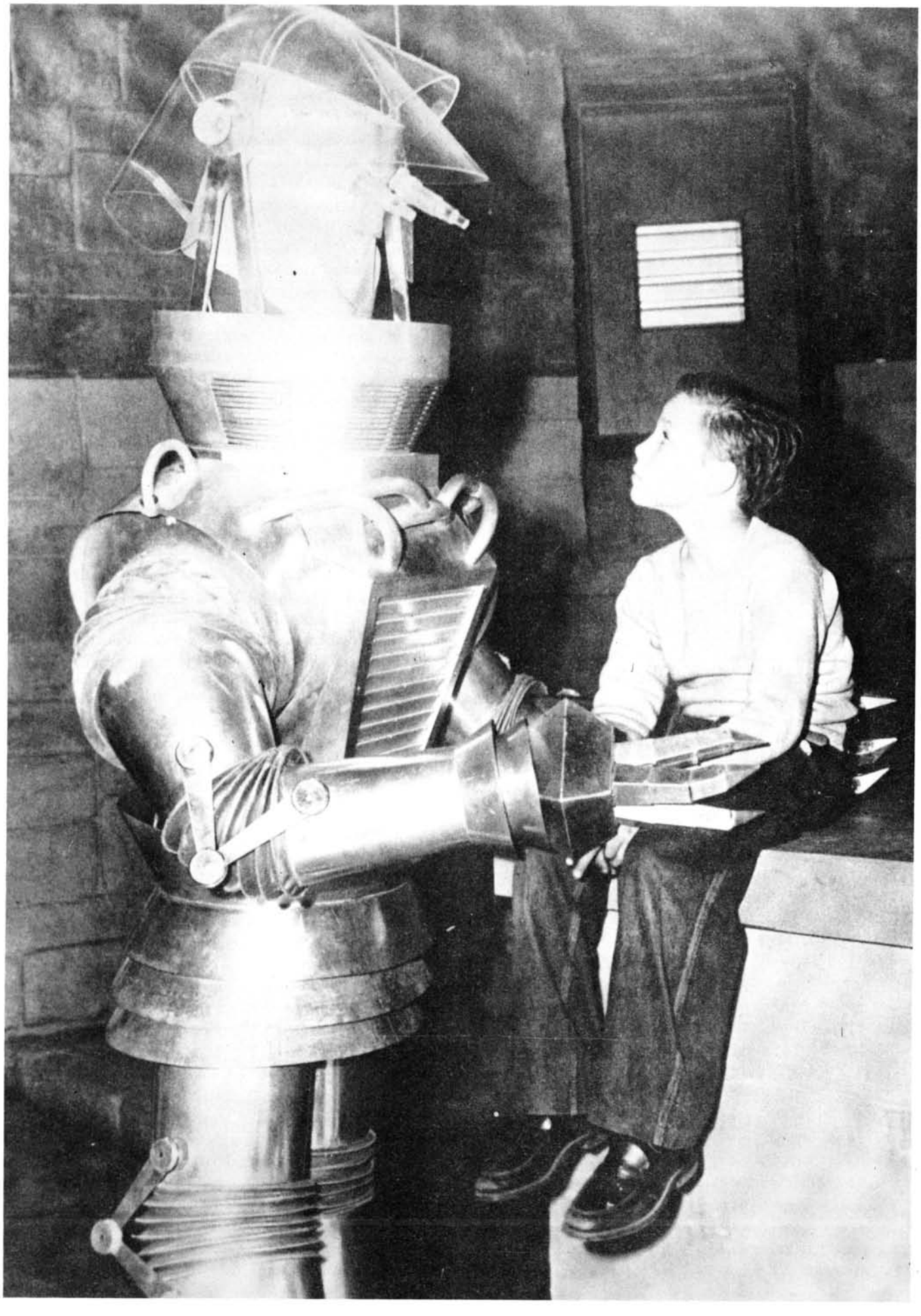
Chez ceux qui ont à la maison un ordinateur domestique, deux axes factoriels permettent de distinguer :

- ceux qui s'intéressent à la technique de ceux qui s'intéressent à autrui,
- ceux qui s'intéressent à l'électricité de ceux qui s'intéressent à la voiture.

Deux éléments apparaîssent comme discriminants au niveau des représentations :

- la place de la technique dans le milieu familial. Diverses observations ont mis en évidence la relation, dans le milieu familial, entre une tradition de bricolage, le goût pour l'électricité et la pratique de l'informatique. Il est possible qu'un effet ségrégatif provienne du fait que ces savoir-faire se transmettent de père en fils. C'est en tout cas une variable qui n'intervient pas seule mais en relation avec d'autres.
- le modèle qu'un usager se fait de l'usager idéal. L'étude en question montre à ce propos que des garçons représentent des filles «branchées», que des filles représentent des garçons «branchés», mais que , lorsque des filles représentent des filles passionnées d'informatique, il s'agit en général d'un personnage posé à côté de l'ordinateur, tel un mannequin. (LAGE et coll. 1989). Ce résultat est à verser au dossier de la discussion en cours sur le rapport masculin/féminin à l'ordinateur.

Il est encore difficile d'avoir aujourd'hui un panorama des grandes catégories de représentations, et cela pour deux raisons. La première est que les méthodes d'investigation s'affinent et s'intéressent maintenant à des facteurs du contexte qui n'ont pas de lien direct avec la fonctionnalité de l'informatique : la relation père-fils (BOULLIER,



COCHET 1985) ou l'activité de bricolage dans la famille (LAGE et coll. 1989). La seconde raison est que la micro-informatique atteint désormais tout le monde. Dans l'enquête citée (LAGE et coll.1989), nous avons pû constater la déception des institutrices à qui nous proposions un ordinateur simple, voire simpliste. Elles l'ont tout de suite comparé à d'autres plus sophistiqués qu'elles avaient eu l'occasion d'approcher dans les grands magasins.

V - ATTITUDES ET COMPORTEMENTS

Dans les dix dernières années, des observations empiriques, pratiquées en divers milieux, ont mis en évidence la grande diversité des attitudes et comportements d'usagers à l'égard des ordinateurs . Citons deux exemples, l'école et le Centre POMPIDOU;

- dans le milieu scolaire .

La diffusion de l'informatique a été très importante au cours de la décennie dans les milieux associatifs et scolaires. Un champ d'observation privilégié a été celui de ce qu'on a appelé «l'expérience des 58 lycées». Entre 1970 et 1980, en effet, cinquante-huit établissements furent équipés de mini-ordinateurs pour y favoriser l'introduction de la démarche informatique dans les diverses disciplines. De façon très convergente, des clubs informatiques se sont créés dans les établissements. Ils ont permis la pratique de l'ordinateur, alors qu'il se révélait très difficile de le faire dans les temps scolaires.

Les clubs contournaient trois axiomes de l'institution :

- on pouvait y traiter des sujets multidisciplinaires, alors que l'enseignement se fait par discipline,

-.tous les élèves n'étaient pas obligés d'y participer , ni tous les maîtres d'ailleurs, alors que le reste du programme est obligatoire pour tous. L'expérience n'a pas percolé et l'informatique ne s'est jamais généralisée dans un établissement,

- on pouvait y passer plus d'une heure, l'heure , base de l'emploi du temps, étant incompatible avec la pratique de l'ordinateur.

- au Centre G.POMPIDOU

J.F.BARBIER-BOUVET a étudié les comportements des visiteurs dans l'espace télématique du Centre Georges POMPIDOU . Il distingue un premier comportement qu'il qualifie de «statue du commandeur» : tel un pilier immobile, l'usager contemple la situation et apprend en regardant les autres apprendre. Un second type est celui du «satellite» : le visiteur va et vient, hésitant de fait à s'avouer spectateur. Un troisième est celui du «choeur antique», composé de ceux qui commentent ce qui s'inscrit sur l'écran . Passifs, contrairement aux démonstrateurs, ils se cantonnent dans la paraphrase.

L'analyse ne peut s'arrêter là, car elle ne fournit pas d'hypothèse explicative suffisante. Quittant la sphère sociologique, elle doit entrer de plain pied dans le domaine cognitif, car c'est le lieu où s'opère précisément la rencontre entre une culture individuelle préexistante et le mode de fonctionnement de la machine.

VI - L'INTERACTION D'APPRENTISSAGE.

L'interaction entre individus et ordinateur est particulièrement intéressante en matière de construction de capacités et de connaissances. Elle fonctionne à deux niveaux. Au premier niveau le sujet exerce l'activité consciente d' apprentissage, au sens de «learning», dont il a l'intention. Au second niveau par contre, l'apprentissage se fait en quelque sorte malgré lui , du fait de la manipulation des outils, qui induisent chez lui de nouvelles capacités. Ces deux types d'interactions seront examinées successivement.

L'apprentissage dont il est question ici n'a pas grand'chose à voir avec celui qu'étudie la didactique. Il s'agit en effet d'observer et de comprendre comment un profane accède à la manipulation d'un ordinateur, par les moyens qui lui sont propres, lorsqu'il n'est pas encadré par une institution, telle l'école, pour y parvenir.

Ce projet se heurte encore à de grandes difficultés méthodologiques. En effet l'acquisition des notions opératoires n'est pas instantanée .Il n'est pas possible non plus de la cantonner dans un bref délai de passation de test. La genèse d'un modèle opératoire de la machine chez un usager s'effectue sur des durées qui sont très variables, difficilement calables, par conséquent, dans un dispositif d'observation. Cette intégration n'est pas linéaire mais connaît des paliers successifs, difficiles à situer dans le temps . Enfin , l'activité technique est en grande partie ineffable et rend de ce fait inopérantes les méthodes d'entretien, si elles sont seules utilisées. Les observations des dernières années ont permis cependant de mettre le doigt sur quelques grandes catégories de problèmes à étudier.

VII - STRATÉGIES DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Le premier est celui du mode de résolution d'un problème à traiter à l'aide d'un ordinateur. Une étude fondamentale est celle de S.PAPERT et de son équipe qui a étudié divers types de stratégies de construction de programmes en LOGO, dès 1977 (PAPERT et coll, 1977).

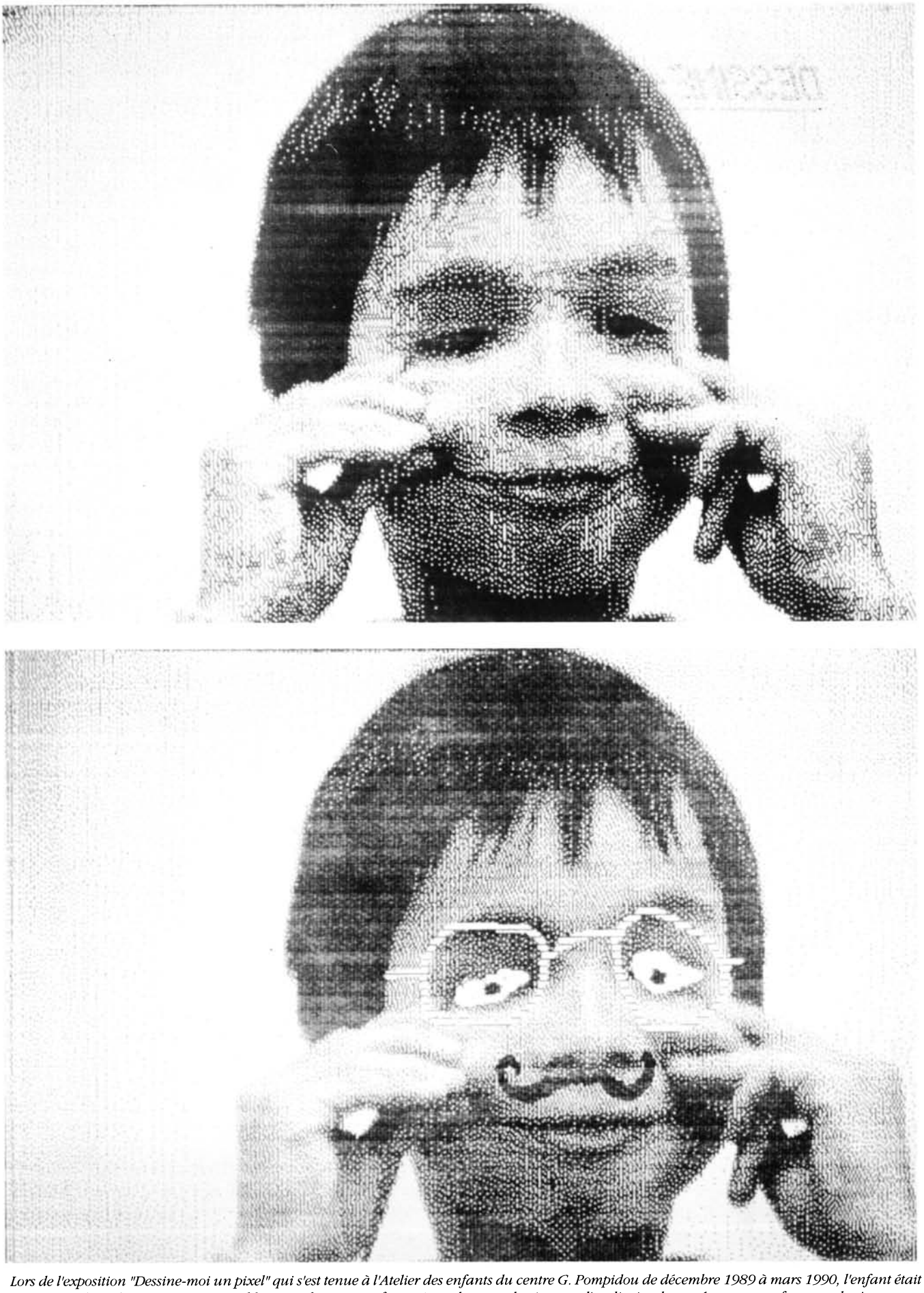
Trois grands types de stratégies y sont en effet discernés :

- une stratégie nulle. Dans ce cas, le sujet est piloté pas à pas par le résultat qu'il obtient . Par exemple, un enfant veut dessiner en LOGO un escargot sur écran. Il construit un programme qui en dessine la coquille. Ce programme mal construit donne un objet qu'il identifie plutôt à la coque d'un bateau. Du coup, il oublie l'escargot et essaie de faire un voilier.

- une stratégie du haut vers le bas. Leur projet étant, par exemple, que l'ordinateur dessine une tête de clown, certains enfants en construisent successivement les pro-

---

"Tobor the great", le robot héros d'un film américain de science fiction spécialement conçu à l'intention des enfants (1954).



Lors de l'exposition "Dessine-moi un pixel" qui s'est tenue à l'Atelier des enfants du centre G. Pompidou de décembre 1989 à mars 1990, l'enfant était invité à explorer les interactions possibles entre la micro-informatique, les arts plastiques et l'audiovisuel en créant et transformant des images.

grammes composants qui font dessiner à la machine sur son écran le nez, les yeux, etc.

- une stratégie du bas vers le haut. A partir d'un programme de triangle qu'il a construit, un enfant en multiplie les combinaisons graphiques pour faire un papillon, un rectangle, etc.

A. MOLES avait également mis au point une méthode d'observation fine du comportement d' utilisateurs d'appareils domestiques, du téléphone notamment. Pour lui, l'emploi d'un appareil se présente à l'utilisateur comme un labyrinthe. L'utilisation effective est, dans cette optique, une stratégie qui permet d'en sortir (MOLES 1980) .

Ces stratégies sont influencées par le sens que l'usager confère aux capacités de la machine. Ainsi prête-t-il parfois à la machine beaucoup plus de savoir qu'elle n'en détient, tel ce lecteur qui consulte le catalogue informatisé de la B.P.I. Il pose une première question relative à l'existence d'ouvrages concernant le SYMBOLISME DU CUBE. La machine lui ayant répondu qu'il n'y en avait aucun, il persévère néammoins en demandant les ouvrages traitant du SYMBOLISME DU CUBE RELIGIEUX (LE MAREC 1989).

L'enquête sur les jeunes du 13ème arrondissement mettait en évidence la prédilection que certains d'entre eux affichaient pour la recopie d'un logiciel. Or les attitudes couramment décrites à l'époque étaient soit, celle de l'écriture d'un logiciel ex nihilo, soit l'utilisation pure et simple d'un logiciel tout fait. Il s'agissait là d'autre chose : recopier un programme permettait de le comprendre, en l'ayant utilisé auparavant. Ces jeunes décryptèrent ainsi un jeu d'arcade et remplacèrent après l'avoir identifiée non sans mal, la silhouette d'un vaisseau spatial par celle d'un de leurs professeurs, afin que celui-ci puisse être pulvérisé sur l'écran (BOFFETY et coll 85).

Ici encore l'observation des usages révèle une forme imprévue d'appropriation: le décodage d'un logiciel existant ,instruction par instruction, en vue de sa modification. Cette forme d'appropriation est d'ailleurs à la base des activités de déplombage et de piratage de disquettes. Il y a donc manifestement une activité de découverte qui permet à un utilisateur de reconstruire expérimentalement la fonction générale d'un logiciel. C'est là une expression de la pensée inductive.

VIII - INDUCTION ET BRICOLAGE

Pour apprendre à jouer avec un jeu vidéo ou pour mettre à l'heure une montre digitale, les enfants ne consultent pas toujours une brochure. Ils adoptent souvent une démarche systématique de combinaison de tous les états disponibles des fonctions de la machine. Cela leur permet d'identifier chaque fonction et son codage. Cette activité est de type déductif.

Mais cette façon de faire à des limites, dues en particulier au très grand nombre de fonctions mises en jeu. La consultation des brochures n'est pas toujours possible, car, même lorsque celles-ci existent, elles ne fournissent pas la totalité des règles mises en oeuvre. Un jeu vidéo comporte en général des niveaux de difficulté croissante. A chaque niveau apparaissent précisément de nouveaux objets, tels que monstres, vaisseaux spatiaux, guerriers, etc. dont les fonctions et les comportements doivent être identifiés par le joueur. Si personne ne l'a averti de ces caractéristiques, ce dernier ne peut les mettre en évidence qu'empiriquement, par observation et tests d'hypothèses sur leur rôle. Dans IKARI WARRIOR, par exemple, un tank apparaît au niveau II. Le joueur doit cliquer cet objet pour s'apercevoir qu'il peut entrer dedans et l'utiliser. Il se trouve donc dans une situation qui exclut une démarche déductive, puisque la règle de fonctionnement est à découvrir moyennant la formulation d'hypothèses.

Deux types de démarches de découverte et de construction de procédures d'emploi sont alors possibles, l'abduction et l'induction. L'abduction, au sens de PEIRCE (PEIRCE 1956), n'est autre chose qu'ériger en règle de portée générale une supposition qui explique un certain nombre de faits d'observation. Un joueur peut ainsi se construire un modèle local d'utilisation d'un jeu sans en connaître le véritable sens. J'ai vu le cas se produire pour DEFENDER OF THE CROWN, jeu d'arcade et de simulation qui retrace la période médiévale en Angleterre. Certains joueurs pratiquent ce jeu sans en connaître la portée historique, mais ont néammoins une stratégie efficace.

L'autre démarche possible est l'induction. Cette opération conduit à créer une règle de portée générale qui relie des faits d'observation, avec toutefois en plus , par rapport à l'abduction, la nécessité que ses prémisses s'appuient sur toute l' évidence possible. (GOODMAN 1978; LAWLER 1985).

Ces processus de généralisation aboutissent à une théorie locale qui intègre progressivement l'ensemble des manipulations identifiées par l'utilisateur. Ils ont fait l'objet d'études systématiques en ce qui concerne la manipulation d'un jeu vidéo. Retenons-en trois résultats (GREENFIELD 1987):

- la maîtrise d'un jeu vidéo inclut la découverte graduelle des règles, des structures et des stratégies,
- devenir un expert est lié à l'exercice de ce processus inductif de découverte,
- cette maîtrise s'acquiert mieux par un apprentissage inductif en interaction au sein d'un goupe.

Cette analyse permet de mieux comprendre le fait que l'usage présente une dimension cognitive importante. Il s'agit, rappelons-le, de situations dans lesquelles celui qui utilise n'est pas celui qui a conçu la machine. Il doit donc en découvrir la fonction . Pour cela il met en jeu divers types de raisonnements qui le conduisent à élaborer des modèles successifs de plus en plus affinés du fonctionnement de l'appareil. Cela ne signifie pas pour autant que l'esprit humain va finir par calquer le modèle d'usage sur celui de la machine. Robert LAWLER , un chercheur américain qui a étudié de très près le développement de l'usage d'un ordinateur par des enfants, remarque à ce propos:

«...on ne peut reconnaître ce qui n'est pas familier qu' en l'appréhendant d'abord à tort comme quelque-chose de familier, puis en le distinguant progressivement de choses actuellement familières... Ainsi, le noyau de l'in-

férence abductive dans la résolution de problème par l'homme est la déformation des problèmes pour qu'ils coïncident avec les processus de reconnaissance des modèles dans l'esprit» (LAWLER 1985).

Pour LAWLER, bien des usages constatés de l'ordinateur s'identifient au «bricolage», terme qu'il emprunte au français et auquel il donne le même sens que C.LEVI-STRAUSS, c'est à dire à l'emploi d'un ensemble préexistant d'outils pour traiter les matériaux disponibles. Selon lui, cette notion rend mieux compte de l'activité observée que celle de projet planifié, pour plusieurs raisons:

- l'ensemble limité de ressources ne produit pas que des contraintes mais aboutit à la création de nouveaux objets, peut-être inadaptés à la situation mais d'une nouveauté authentique. Il y a là une piste à explorer pour envisager une lecture cognitive des altérations et détournements d'usage,
- l'unicité de chaque individu est ainsi préservée, dans la mesure où chacun a sa propre boîte à outils et ses propres objectifs. Cette conception tient compte de l'histoire de chaque individu, de ses perspectives d'emploi de la machine et privilégie par conséquent le contexte propre à chaque utilisateur.

Ici apparaît une passerelle, hypothétique encore, entre l'examen sociologique et l'examen cognitif des situations d'usage, par la notion de bricolage. Nous observons en effet que la pratique du bricolage dans le milieu familial semble être un facteur favorisant celle de l'ordinateur. Le bricolage, défini de la même façon, sert par ailleurs de modèle aux cognitivistes pour caractériser un type d'usage de l'ordinateur. Il y aura donc lieu de se demander au cours de recherches à mettre en place, s'il s'agit de la même notion, si elle intervient de la même façon. On avancerait ainsi grandement dans l'élucidation des conditions déterminant dans un milieu donné l'éclosion d'une niche d'usage.

IX - L'EMPREINTE D'UNE AUTRE CULTURE.

D'autres résultats, rassemblés par GREENFIELD, éclairent la relation des jeunes aux jeux vidéo. GAGNON a constaté que quatre heures de jeu vidéo améliorent chez des étudiants de HARVARD la performance aux tests d'aptitude spatio-visuelle de GUILFORD-ZIMMERMAN.

BRANNON et LOHR ont fait passer sur un site de jeu d'arcades des tests de pliage et constatent que les meilleurs joueurs réussissent significativement mieux (cité par GREENFIELD 1987) . Les capacités développées par la pratique des jeux vidéo, en dehors de celles qui viennent d'être examinées, sont pour GREENFIELD et son équipe à U.C.L.A., les suivantes:

- savoir traiter des évènements simultanés sur un écran,
- savoir gérer l'interaction de nombreuses variables et organiser une stratégie,
- savoir résoudre certains problèmes scientifiques présentés sous une forme analogue à celle des jeux vidéo.

L'intérêt de ces résultats est qu'ils alimentent la formulation d'une nouvelle hypothèse sur la culture en train de se constituer . Il s'agirait en effet d'une nouvelle culture présentant deux traits principaux. L'un est la capacité de décoder une image, les différents angles de vue, donc la multiplicité des points de vue . L'autre est la pensée de type inductif, qui est peu favorisée par les systèmes scolaires actuels. La multiplication des machines à communiquer et leur généralisation inculquerait ces traits de façon massive. La conclusion de P.GREENFIELD est la suivante : la télévision[2], les jeux vidéo, l'ordinateur développent les capacités visuelles. Les jeux vidéo, l'ordinateur, la capacité de découvrir des règles de fonctionnement. Les jeux vidéo aiguisent les stratégies d'attention visuelle. La généralisation de ces outils va généraliser ces capacités.

L'immersion des jeunes dans les medias contemporains les conduirait donc à développer une pensée inductive ainsi qu'une capacité à théoriser, tous deux éléments déterminants de la pensée scientifique et technique. Cette culture serait en train de naître chez les jeunes, sans que les adultes en soient véritablement conscients. Au nombre des éléments de cette culture, interviennent les prérequis que suppose l'emploi de l'ordinateur.

X - LES PREREQUIS

La pratique d'outils informatisés a des corollaires implicites, qui résident aussi bien dans la culture que dans les capacités des utilisateurs. Il a ainsi été montré que les performances en traitement de texte sont liées à l'aptitude à se situer dans l'espace. Les travaux sur LOGO , système qui permet le pilotage aisé de robots sur le plancher, ont mis en évidence l'importance du schéma corporel dans la détermination du trajet à leur faire accomplir (PAPERT 1981). La capacité à anticiper est déterminante dans l'élaboration de stratégies à plusieurs niveaux dont il était question plus haut, de même que l'aptitude à construire un raisonnement formel, manipulant des symboles moyennant des règles d'écriture.

Mais d'autres traits, plus liés à l'insertion dans la société et à la culture, risquent d'avoir une influence qui méritent examen. Il en est ainsi pour l'aptitude à la socialisation. Dans les rapports entre moniteurs et élèves, certains enfants savent mieux que d'autres , aboutir à la construction d'un logiciel, non pas tant par leur propre réflexion, que par leur habileté à obtenir des informations de leurs moniteurs (BOUDINOT, PERRIAULT, 1983). Cette aptitude révélatrice d'une socialisation développée a été retrouvée dans les pratiques technologiques des jeunes du 13ème arrondissement (BOFFETY et coll, 1985). Certains jeunes y apparaissent comme particulièrement aptes à se construire un parc potentiel de machines grâce à un réseau de socialité, dans lequel interviennent aussi bien des copains détenteurs de matériels, que le magasin de micro-informatique du quartier ou encore les chercheurs de l'équipe. Or les familles de ces jeunes ont elles-mêmes une pratique du réseau, que ce soit à des fins militantes, ou des musiciens qui, pour des raisons professionnelles, ne cessent de constituer des formations différentes (BOFFETY et coll, 1985).

Une autre piste à explorer concerne la relation de l'utilisateur à l'erreur. Bien que les instances officielles françaises aient recommandé depuis plusieurs années de ne plus parler d'erreur en programmation , mais de «bogue», on continue à employer ce terme qui a une connotation de culpabilité. Le terme de «bogue», qui évoque la châtaigne, avait été choisi parce qu'il se rapprochait du terme américain familier de «bug», insecte. Débugger signifie motu proprio : enlever un insecte. C'est d'ailleurs une histoire authentique dans l'informatique américaine. Le capitaine Grace M. Hopper, une des rares femmes parmi les pionniers de l'informatique, raconte :

"En 1945, tandis que nous travaillions dans un immeuble non climatisé, datant de la première guerre mondiale, par une journée d'été chaude et humide, l'ordinateur s'arrêta. Nous finîmes par découvrir que le relais défectueux, était un des plus gros relais à signal : à l'intérieur, nous avions découvert un papillon de nuit assommé. Nous l'épinglâmes sur le registre après l'avoir sorti à l'aide d'une pince à épiler. Depuis ce jour, lorsqu'un officier entrait et nous demandait où en étaient nos travaux, nous lui répondions que nous "débuggions" le "calculateur" (ZIENTIARA,1981)."

Dès l'origine, l'erreur a une connotation familière dans l'informatique américaine, ce qui n'a pas été le cas dans l'informatique française. Celui qui la «commet» n'est pas culpabilisé. L'ordinateur a été construit dans une culture du premier type[3]. Il est intéressant de constater, à cet égard, que la problématique qui sous-tendait le système LOGO, fondée précisément sur le «debugging» par les étudiants, n'a pû être intégrée, sauf exception, dans les pratiques françaises de formation. Dans ces dernières, au contraire, le maître dicte un modèle et corrige les fautes des élèves quant à son exécution.

XI - CONCLUSION

L'empreinte de l'informatique[4] s'analyse comme un ensemble d'interactions entre les utilisateurs et les ordinateurs. On pourrait objecter que derrière les appareils, il y a ceux qui les conçoivent et les programment. C'est vrai et ces derniers contribuent incontestablement à la construction de nouvelles formes culturelles, par exemple, en généralisant l'emploi sur les écrans, des présentations arborescentes et des choix multiples.

Mais les utilisateurs ont leur propre autonomie. Ils réinsèrent l'appareil dans un contexte qui leur est propre, lui attribuent éventuellement une origine qui n'est pas la vraie, construisent avec certaines de ses fonctions leur «boîte à outils» personnelle et le détournent éventuellement des fonctions pour lesquelles il était prévu. C'est ce que j'appelle la logique de l'usage (PERRIAULT 1989). Mais, de la même façon qu'on attrape des durillons en se servant d'un marteau, on ne reste pas inchangé en manipulant un ordinateur. La thèse avancée ici est que l'usage a construit une empreinte qui modifient les individus, qu'ils le veuillent ou non. Je me suis limité ici à celle qui intéresse leur façon de penser.

Des concepts opératoires en ont balisé l'analyse. Les ordinateurs suscitent une grande diversité de représentations. Leur pratique suscite des activités de découverte et de raisonnement inductif, ce qui infirme la vision d'usagers totalement passifs. Mais le champ de travail est considérable si l'on songe à la multiplicté des situations, dans le monde du travail notamment. Il ne s'agissait donc que de traverser un champ qui recouvre partiellement les domaines de la sociologie et des études cognitives. Ce n'est en effet qu'au prix de cette transversalité qu'il est possible d'appréhender le phénomène d'empreinte de l'informatique. La question se pose donc de savoir s'il est véritablement possible d'étudier les phénomènes d'innovation concernant des technologies qui recourent constamment à la pensée (WORMS,GAUDIN 1989) sans en étudier les aspects cognitifs. Le cas du «bricolage « mis en évidence aussi bien dans les héritages culturels que dans les modes de raisonnement est tout à fait éclairant. Cette question suscitera sans doute des débats. On peut se demander d'ailleurs si ce n'est pas un effet en retour au second degré de l'informatique sur les disciplines que de bousculer les positions respectives des disciplines traditionnelles.

Les études sur les effets de l'informatique se sont considérablement développées depuis une quinzaine d'années. Une hypothèse sur l'émergence d'une nouvelle culture chez les jeunes est en cours de constitution. Cette culture ne serait pas ce qu'on a appelé il y a une dizaine d'années la culture informatique, c'est à dire la capacité à analyser et à traiter des problèmes à l'aide d'un ordinateur. Ici ce dernier serait plus cause que finalité et ses effets ne se cantonneraient pas à son seul domaine.L'informatique ainsi que les autres technologies de la communication, de l'image en particulier, y jouent un rôle qui, semble-t-il, est déterminant. Mais un travail très important d'observation et de méthodologie est à poursuivre pour affiner et tester cette hypothèse .

Notes

1. La traduction du livre de Dreyfus ne paraîtra qu'en 1982 chez Flammarion, par les soins de D. Andler er de moi-même.

2. GREENFIELD introduit à juste titre dans son raisonnement des considérations sur la télévision, car la jeune génération a été fortement influencée par ce medium qui l'a, entre autres, familiarisée avec l'écran cathodique. Nous devons tenir compte de cette mutation et en mesurer les effets. Déjà en 1979, Gavriel SALOMON , à TEL-AVIV, avait montré que les enfants qui regardaient beaucoup la série Sesame Street à la télévision réussissaient significativement mieux des tests de changements de point de vue que ceux qui la regardaient peu. L'interprétation de ces résultats renvoie aux différents angles de prise de vue de la caméra auxquels la télévision les habitue. SALOMON a montré également que les enfants qui réussissent correctement un test de construction de l'espace (rassembler correctement quatre fragments d'une image) sont mieux capables de comprendre correctement un film que ceux qui réussissent mal. L'interprétation qui en a été faite est que pour se représenter l'espace total, le spectateur doit intégrer mentalement les fragments d'une scéne pour la reconstruire. PEZDEK, SIMON, STOECKER et KIELEY (cités par GREENFIELD 1986) constatent que l'aptitude à comprendre une séquence télévisuelle est fortement corrélée avec la réussite à un test de pliage, ce qui n'est pas le cas pour l'écrit et pour la radio. Cet apprentissage de la multiplicité des angles de vue pour considérer un objet ou une scène constitue un excellent entraînement

au développement de la pensée théorique.

3. Il y a peut-être là une analogie à explorer avec les traditions religieuses respectives. En pays de Réforme, le sujet ne rend compte qu'à Dieu et assume la pleine responsabilité de ses fautes, tandis qu'en pays de tradition catholique, il s'en remet à un confesseur qui l'en exonère.

4. Voir L'empreinte de la technique, ***Culture Technique N° 4.***

Bibliographie

J.F. BARBIER-BOUVET, Publics à l'oeuvre, Pratiques du texte, de l'image et du son, BPI, Centre Georges Pompidou, in Réseaux , juin 1987, N°25.

B.BOFFETY, J.-F.BOUDINOT, E.DAPHY, M.DESCOLONGES, J.PERRIAULT, Rock ou informatique ? Une enquête auprès des jeunes du 13ème arrondissement, INRP, Paris, 1985.

J.F. BOUDINOT, F.LACAS, J.PERRIAULT, Ordinateurs et téléphones, Représentations et pratiques d'enfants six-douze ans, Rapport de recherche, INRP, Paris, 1983.

D.BOULLIER,A.COCHET L'effet micro ou la technique enchantée,Université Rennes-II, 1985.

P.BOURDIEU et coll. Un art moyen. La photographie, Editions de Minuit, Paris, 1965.

C.BRANNON, D.LOHR « Spatial abilities related to skill at a three-dimensional video game», University of California, Los Angeles, 1985

CFDT Les dégâts du progrès, Seuil, Paris, 1977.

H. DREYFUS, Intelligence artificielle, Mythes et limites, FLAMMARION, Paris,1984, traduit de What Computers Can't Do, The Limits of Artificial Intelligence, 1972.

D.GAGNON « Video Games and Spatial Skills : an Exploratory Study» Educational Communication and Technology Journal, 33, 1986,cité par GREENFIELD.

N.GOODMAN, Fact, Fiction and Forecast,Harvard Press, s.d., cité par LAWLER.

P. M. GREENFIELD, « Video Games as Tools of Cognitive Socialization», Preprint, Proceedings « Computers, Cognition and Epistemology» An International Symposium, Sandbjerg Slot, Denmark.

P.M. GREENFIELD, Mind and Media, Fontana, Londres, 1984.

D.HYMES, éd. The Use of Computers in Anthropology, MOUTON, La Haye, 1965.

J.JOUET, Les usages professionnels de la micro-informatique,Sociologie du travail, XXX 1/88.

R.W.LAWLER, Computer Experience and Cognitive Development, A Child's Learning in a Computer Culture, Ellis Horwood, New-York, 1985.

J. LE MAREC, Dialogue ou labyrinthe. La consultation des catalogues informatisés des usagers, Etudes et recherches, Centre Georges Pompidou, Paris, 1989.

A.MOLES, Micromégas au pays du téléphone, Télécommunications, janvier 1980, N°34.

L.MUMFORD, Technique et civilisation, Le seuil, Paris, 1950, aux USA, 1946.

S.PAPERT et coll. Final Report of the Brookline LOGO Project, Part II, s.e., 1979, ron.

S.PAPERT, Jaillissement de l'esprit, ordinateur et apprentissage, Flammarion, Paris, 1981.

C.S.PEIRCE, Deduction,Induction and Hypothesis, cité par LAWLER.

J.PERRIAULT, La machine à vapeur, un exemple d'empreinte de la technique dans la société, Culture Technique N° 4, février 1981.

J.PERRIAULT, La logique de l'usage, Flammarion, Paris, 1989.

J.PERRIAULT, D. COLARDYN, E.LAGE,M.MEYER, C.SAUTRON, Une institutrice, des élèves, un ordinateur dans une école parisienne, rapport de recherche, C.R.C.T., Paris, 1989.

J.PERRIAULT, The Place and the Role of Computers in Schools, in A.N.PERRET-CLERMONT , C.PONTECORVO, Social Interactions and Transmission of Knowledge, Dossiers de psychologie, Université de Neuchâtel, Sept.89, N° 37.

K.PEZDEK,S.SIMON,J.STOECERT,J.KIELEY «Individual Differences in Comprehension of Television» Claremont Graduate School, 1986,cité par GREENFIELD.

F.WORMS, T. GAUDIN, La pensée mode d'emploi, Paris, CPE Etudes, N° 118,1989.

M. ZIENTIARA, Histoire de l'informatique. Un portrait des visionnaires qui ont façonné la destinée de l'informatique, Computer WORLD, 1981.